

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Case story | VACON® NXP

## Nowoczesne Centrum Badawczo-Rozwojowe **do precyzyjnego testowania silników**

### Sytuacja

W Zakładzie Maszyn Elektrycznych EMIT powstało Centrum Badawczo-Rozwojowe, które umożliwia testowanie parametrów silników o różnych mocach, gabarytach, systemach chłodzenia i przy różnych napięciach znamionowych. Jest to najnowocześniejszy tego typu obiekt w naszym regionie i jeden z najnowocześniejszych w Europie.

Przeprowadzanie pełnych badań silników umożliwia firmie EMIT doskonalenie procesów produkcyjnych. Jednak przedsiębiorstwo udostępnia Centrum swoim partnerom, klientom, a także placówkom badawczym, które chcą potwierdzić parametry silników.

Dzięki swojej innowacyjności Centrum zużywa znacznie mniej energii elektrycznej – dzieje się tak za sprawą układu regeneracyjnego, który powoduje, że energia krąży w układzie, a z sieci pobiera się tylko tyle, by uzupełnić ubytki związane ze stratami. Sercem Centrum Badawczo-Rozwojowego jest systemowy układ napędowy, wykorzystujący przetwornice częstotliwości VACON® NXP.

Co najmniej  
**85%**  
zaoszczędzonej  
energii



## Wyzwanie

Podczas projektowania Centrum Badawczo-Rozwojowego istotne było uzupełnienie wcześniejszych metod testowania silników, bazujących na układzie Leonarda. Ograniczenia mocowe oraz napięciowe starego układu wpływały na zdolność przeprowadzania testów oraz uzyskiwane wyniki, ponieważ konieczne było posługiwanie się metodami zastępczymi.

Nowoczesny obiekt musiał być dostosowany do badania silników elektrycznych o różnym zakresie mocy i napięciach znamionowych sięgających nawet 15 kV, a także o różnej masie, by możliwe było przeprowadzanie prób dla jak największej liczby branż. Koncepcja zakładała opracowanie ośrodka, który umożliwi nie tylko weryfikację zgodności parametrów z istniejącymi normami (przede wszystkim z serii PN-EN 60034), ale również pozwoli wykraczać poza obecne standardy.

Istotna była również kwestia zużycia energii – projektanci postawili na przetwornice częstotliwości pracujące w układzie mocy krążącej (na poziomie szyny napięcia stałego DC), oraz wyposażone w funkcję zwrotu energii do sieci. Wykorzystanie tego rozwiązania zakładało, że silnik napędzi generator, który wytworzy energię trafiającą do inwertera, a następnie z powrotem do testowanej maszyny. W ten sposób koszty energii wynikające z eksploatacji Centrum miały wynieść około 85% w porównaniu z systemem, w którym zabrakłoby układu regeneracyjnego i cyrkulacji energii.

**„Centrum cechuje niespotykana uniwersalność w zakresie możliwości testowych. Obok szerokiego zakresu mocy, który pozwala na badanie zarówno bardzo małych, jak i bardzo dużych silników, zapewnia również szerokie pokrycie w kwestii napięć zasilania. Silniki mogą być testowane przy napięciach znamionowych 400, 500, 690, 1000V jak i powyżej 1kV, aż do 15 kV, a uzyskiwane wyniki zawsze są równie precyzyjne”.**

**Rafał Zaborowski**, kierownik biura kontroli jakości EMIT

## Rozwiązanie

Centrum Badawczo-Rozwojowe pozwala precyzyjnie testować maszyny, a wyniki są powtarzalne. Płyta badawcza o powierzchni 72 metrów kwadratowych została zaprojektowana w ten sposób, by umożliwić badanie silników o łącznej masie sięgającej 60 ton. Do transportu maszyn służą nowoczesne suwnice.

Podstawowym elementem Centrum jest systemowy układ napędowy, wykorzystujący przetwornice częstotliwości VACON® NXP. Układ zasilania silnik-generator składa się w sumie z 10 inwerterów mocy, połączonych wspólną szyną DC. Na bezpośredni napęd silnika i generatora przypadają po 4 moduły, z kolei 2 kolejne tworzą układ prostownika dwukierunkowego, pracującego w systemie aktywnego mostka prostowniczego. Dzięki temu nadmiar energii można zwrócić do sieci, a poziom harmonicznych jest bardzo niski.

Każdy z układów napędowych ma moc 6 MW. Moc całkowita wszystkich modułów mocy wynosi 15 MW. System jest chłodzony cieczą, a całkowita długość szaf systemu, wraz z wymiennikami układu chłodzenia, to 14 metrów. W sumie poziom mocy systemu jest równy potrzebom niedużego miasteczka, czyli około 3 tys. gospodarstw domowych.

## Wynik

Efektom pracy ekspertów jest Centrum Badawczo-Rozwojowe, które umożliwia przeprowadzanie precyzyjnych i powtarzalnych prób wytrzymałościowych i sprawnościowych silników elektrycznych. Producent jest w stanie wyciągać odpowiednie wnioski z przeprowadzonych testów i optymalizować swoje produkty pod kątem wytrzymałości, efektywności eksploatacyjnej oraz awaryjności urządzeń oraz wydłużyć ich czasu funkcjonowania.

Z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości VACON® NXP Danfoss Drives osiągnięto efektywny energetycznie ośrodek badawczy, nie zmniejszając potencjału skutecznego przeprowadzania testów silników elektrycznych. W efekcie EMIT wzbogacił się o jedną z najnowocześniejszych placówek testowych w Europie, uzyskując przewagę skutecznego wprowadzania innowacji z poszanowaniem zrównoważonego rozwoju.

**Centrum firmy EMIT, ze względu na swoją elastyczność i otwartość, zapewnia niedostępne wcześniej możliwości organizacjom z różnych branż. Z powodzeniem może być wykorzystywane przez przedstawicieli sektora przemysłowego, energetycznego, chemicznego, jak również producentów sprzętu, mogących precyzyjnie i łatwo projektować, testować oraz rozwijać silniki elektryczne różnych typów.**



Moc układu  
wynosi

**15 MW**

Any information, including, but not limited to information on selection of product, its application or use, product design, weight, dimensions, capacity or any other technical data in product manuals, catalogues descriptions, advertisements, etc. and whether made available in writing, orally, electronically, online or via download, shall be considered informative, and is only binding if and to the extent, explicit reference is made in a quotation or order confirmation. Danfoss cannot accept any responsibility for possible errors in catalogues, brochures, videos and other material.

Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products ordered but not delivered provided that such alterations can be made without changes to form, fit or function of the product.

All trademarks in this material are property of Danfoss A/S or Danfoss group companies. Danfoss and the Danfoss logo are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.